

# Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbne.com.br](http://www.rbne.com.br)

## EFEITO DA DIETA E ATIVIDADE FÍSICA PERSONALIZADA NA COMPOSIÇÃO CORPORAL EM MULHERES

Liliani Roza Alves<sup>1</sup>, Melissa Watzko Eskelsen<sup>1</sup>, Jader Sant'Ana<sup>2</sup>  
Murilo Anderson Pereira<sup>3</sup>

### RESUMO

O consumo e o dispêndio de energia resultam no balanço energético, quando este se encontra em desequilíbrio, pode ocorrer acúmulo ou redução das reservas de gordura corporal<sup>6</sup>. Objetivando verificar o efeito de uma dieta com restrição calórica associada à prática de atividade física na composição corporal de mulheres foi realizado o estudo com oito (8) indivíduos, todos do sexo feminino (idade  $30,25 \pm 6,73$  anos,  $1,62 \pm 0,06$  cm de altura). As medidas antropométricas foram realizadas segundo o protocolo de Petroski (1999). Para a medida da estatura, utilizou-se um estadiômetro com precisão de 0,1 cm, para massa corporal (MC) uma balança de 100 g de precisão. A partir da MC e estatura obteve-se o IMC. Para as medidas de perímetros utilizou-se uma trena antropométrica em fibra de vidro, e obteve-se a Relação Cintura Quadril (RCQ). Para a estimativa da densidade corporal (DC) utilizou-se equação de Jackson e Pollock, (1980). A partir da DC foi obtido o percentual de gordura utilizando a equação de Siri (1961). Foi empregada a análise descritiva da média e desvio-padrão para apresentação dos resultados. O teste *t* de Student pareado foi utilizado para comparar as variáveis pré e pós doze (12) semanas. Como resultados podem ser observados a diminuição significativa da massa corporal, do percentual de gordura, do IMC e do RCQ. Além disso, foi observado um aumento significativo da massa magra.

**Palavras-chave:** Dieta, Atividade física, Composição corporal.

1-Centro Universitário Estácio de Sá de Santa Catarina - Curso de Nutrição.

2-Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Desportos. Laboratório de Biomecânica/BIOMEC.

3-Instituto de Educação Superior de Brasília.

### ABSTRACT

Effect of diet and physical activity in custom body composition in women

The intake and energy expenditure resulting in energy balance, when it is unbalanced, can take accumulate or reduction of fat reserves corporal. To ascertain the effect of a calorie-restricted diet associated with physical activity on body composition in women. The study was conducted with eight individuals, all female (age  $30.25 \pm 6.73$  years,  $1.62 \pm 0.06$  cm). Anthropometric measurements were performed according to protocol Petroski (1999). To measure the height, we used a stadiometer accurate to 0.1 cm for body mass (BM) a balance of 100 g precision. From the height and BM was obtained BMI. To measure the perimeters used a tape measure anthropometric fiberglass, and obtained the waist to hip ratio (WHR). To estimate the body density (BD) was used equation Jackson and J Pollock (1980). From the BD was obtained the fat percentage using the equation of Siri (1961). Descriptive analysis were used the mean and standard deviation for the presentation of results. The paired Student t test was used to compare variables before and after 12 weeks. The results can be observed a significant decrease in body mass, fat percentage, BMI and WHR. Furthermore, we observed a significant increase in lean body mass.

**Key words:** Diet, Physical activity, Body composition.

E-mail:

[jader\\_sancorpore@hotmail.com](mailto:jader_sancorpore@hotmail.com)

[lilianialves\\_nutri@outlook.com](mailto:lilianialves_nutri@outlook.com)

[melissawe@gmail.com](mailto:melissawe@gmail.com)

[murilo.pereira@estacio.br](mailto:murilo.pereira@estacio.br)

Endereço para correspondência:

Jader Sant'Ana - Rua São Francisco, 1320.

São José, Santa Catarina.

CEP: 88113-730.

## INTRODUÇÃO

Na maioria dos adultos sedentários, o metabolismo basal constitui aproximadamente 60% a 70% do gasto energético diário, podendo ser influenciado pelo tamanho e pela composição corporal (Goram e colaboradores, 1998) e o efeito térmico dos alimentos que constitui a menor parte do gasto energético total, não extrapolando 10% do gasto total em uma dieta equilibrada, podendo variar de acordo com a composição e com a quantidade alimentar (Bouchard, 2003).

O gasto energético da atividade física proporciona uma grande variedade entre os indivíduos, representando de 15% a 50% do gasto diário de energia, sendo influenciado pela duração, intensidade e especificidade da tarefa, além do nível de condicionamento e da alimentação de cada pessoa (Powers e Howley, 2000).

Sendo assim, o consumo diário é definido pelo valor energético total (VET), expresso em KJ ou o valor calórico total (VCT) expresso em kcal, que compreende a energia diária total consumida em forma de alimento ou bebida e que pode ser metabolizada pelo corpo (Stettler e colaboradores, 2002). Já o total de energia gasta diariamente pode ser expresso através da soma de três componentes: a Taxa Metabólica de Repouso (TMR), o Efeito Térmico de uma Refeição (ETR) e o Efeito Térmico da Atividade (ETA) (Wilmore e Costill, 2001).

O consumo e o dispêndio de energia resultam no balanço energético, quando este se encontra em desequilíbrio, pode ocorrer acúmulo ou redução das reservas de gordura corporal (Meirelles e Gomes, 2004). Este pode refletir diretamente no peso corporal, na relação peso altura, índice de massa corporal (IMC), na relação cintura quadril (RCQ), no percentual de gordura (%G), na massa gorda (MG) e na massa magra (MM).

Para manter o peso e a composição corporal durante os anos é imprescindível um balanço energético preciso que resulte no equilíbrio entre a ingestão calórica e o gasto energético (Schutz, 1995). Com isto, as estratégias utilizadas para redução do peso corporal baseiam-se na obtenção de déficit na balança energética, alcançado pela adoção de hábitos alimentares saudáveis (Foster, 2006).

Portanto a restrição energética aliada à prática de exercícios tem sido objeto de

estudo de alguns pesquisadores nos últimos anos. Evidências têm demonstrado que as melhores alterações na composição corporal ocorrem quando dieta e exercício físico fazem parte conjunta de um programa de intervenção (Votruba; Horvitz e Schoeller, 2000; Bensimhon; Kraus; Donahue, 2006).

Porém, os estudos sobre os efeitos de um programa de restrição energética associado à prática de exercícios físicos em mulheres ainda são conflitantes (Menozzi e colaboradores, 2000) e justificam a necessidade de se verificar qual efeito de um balanço energético negativo de 500 kcal sobre a composição corporal de mulheres praticantes de um programa de atividade física.

Sendo assim, o objetivo desse estudo foi verificar o efeito de uma dieta com restrição calórica associada à prática de atividade física nos seguintes parâmetros da composição corporal: MC, IMC, RCQ, %G, MM e MG após período de 12 semanas de intervenção.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Amostra

Fizeram parte deste estudo 8 indivíduos, sendo todas do sexo feminino (idade  $30,25 \pm 6,73$  anos,  $1,62 \pm 0,06$  cm de altura). A seleção da amostra foi do tipo não probabilística intencional, sendo os sujeitos convidados a participar voluntariamente, a partir de obtenção de consentimento verbal e autorização por escrito. Para participar do estudo os indivíduos deveriam atender aos seguintes critérios de inclusão: a) apresentar um atestado médico de aptos a prática de atividade física b) não fazer uso de medicamento, cigarro, álcool.

Os princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki e na Resolução nº 196 de 10 de Outubro de 1996 do Conselho Nacional de Saúde foram respeitados em todo o processo de realização desta pesquisa. Todos foram informados sobre os riscos e benefícios associados com as avaliações e o protocolo de teste utilizado, assinando um termo de consentimento. Este estudo foi aprovado pelo Núcleo de Pesquisa do Curso de Nutrição do Centro Universitário Estácio de Sá de Santa Catarina, número 2011.007.

**Delineamento Experimental**

Os indivíduos foram intencionalmente selecionados para realização de intervenção nutricional de 12 semanas associada a um programa de atividade física de treinamento combinado (aeróbico e resistido), o treinamento foi realizado com uma frequência de três vezes por semana, com sessões, de 55 minutos, consistindo de 25 min. de treinamento aeróbico e 30 min. de exercício resistido com pesos.

Os indivíduos foram submetidos a dois momentos de avaliações, antes e depois de 12 semanas.

As avaliações realizadas ocorreram na seguinte ordem: anamnese, avaliação da composição corporal, testes físicos para iniciar o programa de exercícios. Cada indivíduo foi instruído a não fazer nenhum outro tipo de esforço físico, em período de 24 horas que antecederem a realização das avaliações.

Neste estudo de caráter pré-experimental, foram controladas as seguintes variáveis:

Taxa de Metabolismo Basal (TMB): todos os indivíduos foram submetidos a uma consulta nutricional para determinar a TMB segundo a equação de Harris e Benedict (1919), a seguir: TMB Mulheres:  $655,1 + 9,5 \times \text{Peso (kg)} + 1,8 \times \text{Altura (cm)} - 4,7 \times \text{idade (anos)}$

Gasto Energético Atividade Física (GEAF) para estimativa do gasto energético do treinamento aeróbico, utilizou-se a intensidade e Frequência cardíaca (FC) do exercício em relação aos valores máximos atingidos segundo teste incremental Máximo em esteira ergométrica. Os sujeitos do estudo realizaram o treinamento em intensidades que variaram de 80% a 95% da FC máxima (FC<sub>máx</sub>) do teste incremental, então se estabeleceu a relação dessa intensidade com o percentual do consumo Máximo do oxigênio (VO<sub>2</sub>max), e o seu equivalente metabólicos utilizados para quantificar a intensidade da atividade realizada (METs).

Para estimativa do gasto energético do treino de força realizou-se teste de repetições máximas (RM) e utilizou-se % de 1RM e a tabela de METs correspondente para as cargas relativas (Collins e colaboradores, 1991).

O gasto energético do treinamento foi determinado pela seguinte equação:

$$\text{Calorias por minuto (kcal/min.)} = \text{MET} \times 3,5 \times \text{peso (kg)} / 200$$

Gasto Energético Total (GET): foi estabelecido a partir da soma do GEAF e a TMB.

Dieta: foi elaborada dieta com cardápio estruturado de maneira a gerar uma restrição de 500 Kcal, tanto para os dias de treinamento como para os dias em que os indivíduos não realizavam programa de exercícios físicos.

**Avaliação da composição corporal**

A avaliação das medidas antropométricas foi realizada segundo o protocolo de Petroski (1999). Para a medida da estatura, utilizou-se um estadiômetro com precisão de 0,1 cm (SANNY, EUA), para massa corporal uma balança de 100 g de precisão (TOLEDO®, Brasil).

A partir da MC e estatura obteve-se o IMC. Para as medidas de perímetros utilizou-se uma trena antropométrica em fibra de vidro da marca WISO.

Para a estimativa da densidade corporal foi mensurada a espessura das dobras cutâneas com um plicômetro de 0,1 mm de resolução (CESCORF®, Porto Alegre) e utilizou-se os procedimentos adotados por Benedetti e colaboradores (2003).

Utilizou-se equação de Jackson e Pollock (1980) para mulheres. A partir da DC foi obtido o percentual de gordura (%G) utilizando a equação de Siri (1961).

Os dados de composição corporal foram analisados sob o modelo de 2 componentes: massa gorda (MG) e massa magra (MM), sendo a MM obtida subtraindo a MG da MC total.

**Análise Estatística**

Foi empregada a análise descritiva (média e desvio-padrão) para apresentação dos resultados. Em seguida, foi realizado o teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade dos dados. O teste "t de Student" pareado foi utilizado para comparar as variáveis pré e pós-treinamento. Para as análises, foi utilizado o programa estatístico

SPSS versão 11.5 para Windows. Foi adotado um nível de significância de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta as variáveis da composição corporal pré e pós período de 12 semanas de treinamento. Houve uma

diminuição significativa da massa corporal, do % de gordura, do IMC e do RCQ, após 12 semanas de dieta associada à atividade física em comparação aos valores obtidos no pré-teste.

Além disso, foi observado um aumento significativo da massa magra no pós-teste em comparação ao pré-teste.

**Tabela 1** - Média  $\pm$  DP das variáveis da composição corporal obtida pré e pós 12 semanas de dieta e atividade física

|                          | Mulheres         |                    |
|--------------------------|------------------|--------------------|
|                          | Pré              | Pós                |
| MC (kg)                  | 63,26 $\pm$ 6,52 | 58,94 $\pm$ 5,98** |
| MG (%)                   | 30,71 $\pm$ 4,60 | 21,30 $\pm$ 4,19** |
| MG (kg)                  | 19,58 $\pm$ 4,41 | 12,70 $\pm$ 3,50** |
| MM (kg)                  | 43,68 $\pm$ 3,73 | 46,23 $\pm$ 3,54*  |
| IMC (kg.m <sup>2</sup> ) | 24,22 $\pm$ 1,95 | 22,55 $\pm$ 1,74** |
| RCQ                      | 0,74 $\pm$ 0,06  | 0,71 $\pm$ 0,06 *  |

**Legenda:** IMC= massa corporal; %MG= percentual de gordura; MG= massa gorda; MM= massa magra; IMC= índice de massa corporal; RCQ= relação cintura quadril; \* =  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ .

## DISCUSSÃO

A prática de exercício físico associada a uma dieta restritiva torna mais fácil a adesão ao controle alimentar, o que ajuda na perda de peso por promover um balanço energético mais negativo, além de refletir em maior sucesso na manutenção da massa magra e redução da massa adiposa (Francischi; Pereira e Lancha, 2001; Damaso e colaboradores, 2003).

O presente estudo consiste na resposta corporal de mulheres submetidas a uma dieta restritiva de 500 Kcal e um programa de treinamento físico personalizado. Os resultados do estudo demonstraram que uma dieta com restrição de 500 Kcal associada ao treinamento físico gerou melhora significativa ( $p < 0,05$ ) em todas as variáveis da composição corporal, das mulheres que fizeram parte desta pesquisa.

Uma redução no balanço energético de 500 a 600 kcal/dia deve resultar uma perda de peso de 0,5 a 1,0 kg/semana, dependendo do peso inicial e do estágio do tratamento (Labib, 2003).

Contudo, há estudos que não observaram diferenças para a composição corporal ao estudar indivíduos com sobrepeso submetidos a diferentes protocolos de

intervenção envolvendo dieta e exercício físico (Redman e colaboradores, 2007).

O controle da dieta dos sujeitos em uma pesquisa, com intuito de melhora da composição corporal é um fator importante, uma vez que, a ingestão calórica pode influenciar diretamente nos resultados. Em estudo, onde se verificou o efeito de um treinamento combinado sobre alguns componentes corporais em mulheres, porém, sem controlar a dieta dos indivíduos, os autores não encontraram alterações nos valores de massa gorda, nem para massa magra após um período de treinamento com duração de 20 semanas (Rossato e colaboradores, 2007).

O fato dos autores não ter controlado a dieta pode ser uma possível explicação para a não diminuição da massa gorda, no entanto, as características do treinamento aeróbio (30 minutos, 65% da velocidade máxima do teste incremental) podem ter contribuído para não haver alterações nestas variáveis.

No presente estudo, diferentemente dos achados de (Glowacki e colaboradores, 2004; Shaw; Shaw e Krasilshchikov, 2009) o treinamento aeróbio e resistido induziu a uma redução de MC, em média 6,83%. Os valores de redução da MC são ainda superiores aos (2,1%) encontrados após 20 semanas de

treinamento (Mediano; Gonçalves e Barbosa, 2009).

Estas diferenças provavelmente devem-se as intensidades relativas superiores utilizadas para o treinamento aeróbio em nosso estudo, além disso, o treinamento de força utilizado no estudo dos autores supracitados foi caracterizado por treinamento de resistência muscular localizada, com cargas submáximas, enquanto que em nosso estudo utilizou-se cargas em repetições máximas (RM).

Segundo Saris (1995) quando se tem como objetivo promover elevados níveis do gasto energético durante a prática de atividade física é importante que o indivíduo se exercitar por longos períodos em intensidades elevadas.

Neste estudo, observa-se ainda que, a redução da MC levou à diminuição da MG (kg) de 30,64%, o que consequentemente refletiu na redução do percentual de gordura. Além disso, houve um aumento significativo na MM de 5,84%, isso é um fator muito benéfico, pois, aumenta o dispêndio de energia em repouso.

Por fim, a redução da massa corporal, bem como do percentual de gordura repercutiram na diminuição significativa do RCQ após o período de treinamento. Estes resultados são semelhantes aos encontrados em outro estudo, no qual houve redução significativa do RCQ em mulheres após um programa de exercícios combinados (aeróbio + resistido), realizados 3 vezes por semana durante 12 semanas (Rocca e colaboradores, 2008).

## CONCLUSÃO

A associação de uma dieta restritiva de 500 kcal associada com uma atividade física personalizada de 12 semanas de treinamento resistido mais aeróbio levou à melhora na composição corporal das mulheres avaliadas, com redução significativa na MC, MG, IMC e RCQ. Além disso, pode-se verificar um significativo aumento de MM.

Então, fica evidente a extrema importância de uma equipe multidisciplinar, com atuação conjunta do profissional de educação física, responsável por identificar e determinar as intensidades e cargas do treinamento, bem como quantificar o gasto energético em função do mesmo, para cada indivíduo e o nutricionista, responsável por

calcular e elaborar uma dieta equilibrada de maneira a gerar restrição calórica adequada para obtenção de sucesso na melhora dos indicadores da composição corporal.

## REFERÊNCIAS

- 1-Benedetti, T. R. B.; Pinho, R. A.; Ramos, V. M. Dobras Cutâneas. In: Antropometria: técnicas e padronizações. Petroski EL. (Org.) 2ª edição. Porto Alegre. Palotti. 2003. p. 47.
- 2-Bensimhon, D. R.; Kraus, W. E.; Donahue, M. P. Obesity and physical activity: a review. American Heart Journal. Vol. 151. 2006. p. 598-603.
- 3-Bouchard, C. Atividade Física e Obesidade. Manole. 2003.
- 4-Collins, M. A.; Cureton, K. J.; Hill, D. W.; Ray, C. A. Relationship of Heart Rate to Oxygen Uptake During Weight Lifting Exercise. Medicine Science Sports Exercise. Vol. 23. Num. 5. 1991. p. 636-640.
- 5-Damaso, A.; Freitas Junior, I. F.; Cheik, N. C. Balanço Energético e Controle de Peso. Guanabara Koogan. 2003. p. 259-272.
- 6-Foster, G. D. Clinical implications for treatment of obesity. Obesity. Vol. 14. Num. 4. 2006. p.182-185.
- 7-Francischi, R. P.; Pereira, L. O.; Lancha, A. H. J. Exercício, Comportamento Alimentar e Obesidade: Revisão dos Efeitos Sobre a Composição Corporal e Parâmetros Metabólicos. Revista Paulista de Educação Física. Vol. 15. Num. 2. 2001. p. 117-140.
- 8-Glowacki, S. P.; Martin, S. E.; Maurer, A.; Baek, W.; Green J. S.; Crouse, S. F. Effects of Resistance, Endurance, and Concurrent Exercise on Training Outcomes in Men. Medicine Science Sports Exercise. Vol. 36. Num. 12. 2004. p. 2119-27.
- 9-Goram, M. I.; Shewchuk, R.; Gower, B.; Nagy, T. R.; Carpenter, W. H.; Johnson, R. K. Longitudinal changes in fatness in white children: no effect of childhood energy expenditure. American Journal of Clinical Nutrition. Vol. 67. 1998. p. 309-316.



# Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbne.com.br](http://www.rbne.com.br)

- 10-Harris, J. A.; Benedict, F. G. A biometric study of basal metabolism in man. Boston: Carnegie Institute of Washington. 1919.
- 11-Jackson, A. S.; Pollock, M. L.; Ward, A. Generalized equations for prediction body density of women. *Medicine Science Sports Exercise*. Vol.12. Num. 3. 1980. p. 175-182.
- 12-Labib, M. The investigation and management of obesity. *Journal of Clinical Pathology*. Vol. 56. 2003. p. 17-25.
- 13-Mediano, M. F. F.; Gonçalves, T. R.; Barbosa, J. S. O. Efeito do exercício físico sobre a composição corporal de mulheres obesas submetidas a programa de perda de peso. *Brazilian Journal of Biomotricity*. Vol. 3. Num. 2. 2009. p.139-145.
- 14-Meirelles, C. M.; Gomes, P. S. C. Efeitos agudos da atividade contraresistência sobre o gasto energético: revisando o impacto das principais variáveis. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 10. Num. 2. 2004. p.122-130.
- 15-Menozzi, R.; Bondi, M.; Baldini, A.; Venneri, M.G.; Velardo, A.; Del Rio, M.G. Resting metabolic rate, fat-free mass and catecholamine excretion during weight loss in female obese patients. *British Journal of Nutrition*. Vol. 84. 2000. p. 515-520.
- 16-Petroski, E. L. (Org). *Antropometria: Técnicas e Padronizações*. 2ª edição. Porto Alegre. Palotti. 1999.
- 17-Powers, S. K.; Howley, E. T. *Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho*. 3ª edição. Manole. 2000.
- 18-Redman, L. M.; Heilbronn, L. K.; Martin, C. K.; Alfonso, A.; Smith, S. R.; Ravussin, E. Effect of calorie restriction with or without exercise on body composition and fat distribution. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. Vol. 92. 2007. p. 865-872.
- 19-Rocca, S. V. S.; Tirapegui, J.; Melo, C. M.; Ribeiro, S. M. L. Efeito do exercício físico nos fatores de risco de doenças crônicas em mulheres obesas. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*. Vol. 44. Num. 2. 2008.
- 20-Rossato, M.; Binotto, M. A.; Roth, M. A.; Temp, H.; Carpes, F. P.; Alonso, J. L.; Rombaldi, A. J. Efeito de um treinamento combinado de força e endurance sobre componentes corporais de mulheres na fase de perimenopausa. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. Vol. 7. Num. 1. 2007. p. 92-99.
- 21-Saris, W. H. M. Exercise with or without dietary restriction and obesity treatment. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*. Vol.19. Num. 1995. p.113-116.
- 22-Schutz, Y. Macronutrients and energy balance in obesity. *Metabolism*. Vol. 44. Num. 3. 1995. p. 7-11.
- 23-Shaw, I.; Shaw, B. S.; Krasilshchikov, O. Comparison of aerobic and combined aerobic and resistance training on low-density lipoprotein cholesterol concentrations in men. *Cardiovascular Journal of Africa*. Vol. 20. 2009. p. 290-295.
- 24-Siri, W. E. Body composition from fluid spaces and density. In: Brozek J, Henschel A, editors. *Techniques for measuring body composition*. Washington DC: National Academy of Science. 1961. p. 223-44.
- 25-Stettler, N.; Zemel, B. S.; Kumanyika, S.; Stallings, V. A. Infant weight gain and childhood overweight status in a multicenter, cohort study. *Pediatrics*. Vol. 109. 2002. p. 194-199.
- 26-Votruba, S. B.; Horvitz, M. A.; Schoeller, D. A. The role of exercise in the treatment of obesity. *Nutrition*. Vol. 16. 2000. p.179-188.
- 27-Wilmore, J. H.; Costill, D. L. *Fisiologia do Esporte e do Exercício*. Manole. 2001.

Recebido para publicação em 08/09/2013  
Aceito em 13/10/2013